

Estudo da diversidade da comunidade tecamebiana (protozoa: rhizopoda) na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim-SE.

A. P. S. Pereira¹; A. N. do Vasco¹; F. B. Britto¹; A. V. M. Júnior²; C. A. B. Garcia³; E. M. de S. Nogueira⁴

¹Mestrandos do curso de pós-graduação em Agroecossistemas - UFS, Avenida Marechal Rondon, s/n, São Cristóvão, SE, CEP: 49100-000, Tel: (75) 9964-4402, e-mail: bioanap_va@hotmail.com

²Professor Orientador - Universidade de São Paulo - USP, e-mail: arimello@gmail.com

³Professor Co-orientador, Departamento de Química - UFS, e-mail: carlosabgarcia@hotmail.com

⁴Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, e-mail: emsnogueira@yahoo.com.br

(Recebido em 01 de agosto de 2010; aceito em 07 de abril de 2011)

Dos protozoários que constituem o zooplâncton, ressalta-se o grupo das amebas testáceas (Protoctista:Rhizopoda), protozoários amebóides, cujo citoplasma está encerrado dentro de uma concha ou teca. Estas são abundantes na maioria dos ecossistemas aquáticos e terrestres, apresentando uma grande produção de biomassa e uma importante contribuição no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes através do consumo direto de outros microorganismos e dos detritos. Diante da contribuição do grupo para os ambientes lênticos e lóticos, o presente estudo objetivou conhecer a biodiversidade das tecamebas que ocorrem na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim-SE. Para obtenção do material biológico foram demarcadas quatro estações distintas. As coletas foram efetuadas mensalmente de agosto a dezembro de 2009. O material biológico foi obtido através da filtração de 100 L da água local, através de uma tela de nylon com 50 µm de abertura de malhas. Em campo, o material coletado foi fixado em solução 6.3.1 (60% de água destilada, 30% de álcool e 10% de formaldeído) e em laboratório, examinado sob microscópio óptico e contado em uma lâmina do tipo *Sedgwick-Rafter*. A comunidade tecamebiana esteve constituída por 8 táxons, distribuídos nas seguintes famílias: Arcellidae, Difflogidae, Centropyxidae e Trinematidae. As duas primeiras famílias se apresentaram com maior riqueza de táxons e apenas uma espécie foi enquadrada na categoria de muito freqüente a *Arcella vulgaris*, sendo que a mesma se apresentou dominante na Estação 1, abundante nas Estações 2 e 4; na Estação 3, pouco abundante.

Palavras-chave: diversidade, tecameba, bacia hidrográfica.

Of protozoa which constitute the zooplankton, it emphasizes the group of testate amoebae (Protoctista: Rhizopoda), amoeboid protozoa, whose cytoplasm is enclosed within a shell or teak. These are abundant in most aquatic and terrestrial ecosystems, presented a large biomass production and an important contribution in the energy flow and nutrient cycling through the direct consumption of other microorganisms and debris. Given the contribution of the group for the lentic and lotic environments, this study investigated the biodiversity of testate amoebae occurring in sub-basin of Rio Poxim-SE. For obtaining biological material were demarcated four distinct seasons. The samples were taken monthly from August to December 2009. The biological material was obtained by filtration of 100 L of the local water through a nylon net with 50 µm aperture mesh. In the field, the material collected was fixed in 6.3.1 solution (60% distilled water, 30% alcohol and 10% formaldehyde) and in laboratory and examined under light microscope and counted in a blade-type Sedgwick-Rafter. The community was made up of nine tecamebiana taxa, distributed in the following families: Arcellidae, Difflogidae, Centropyxidae and Trinematidae. The first two families are presented with more taxa and only one species was framed in the category of very frequent *Arcella vulgaris*, and the same appeared dominant in station 1, abundant in stations 2 and 4, in season 3, slightly abundant.

Keywords: diversity, testate amoebae, watershed

1. INTRODUÇÃO

Amebas testáceas pertencem ao grupo dos Protistas de vida livre mais heterogêneo e polifilético, dentre os protozoários. Os organismos são heterotróficos, podendo se alimentar de matéria orgânica, algas, células de plantas, protistas, fungos e pequenos metazoários, sendo que algumas espécies são polípagas, enquanto outras possuem alimentos específicos [1]. Podem ser predados por outros invertebrados e inclusive por vertebrados, como reportado por [2] que identificaram várias espécies de tecamebas em estômagos de peixes do Pantanal Matogrossense.

Este grupo de protozoários aquáticos tem grande interesse para o estudo dos ecossistemas, uma vez que a presença da concha rígida e identificação relativamente fácil lhes confere a categoria de bons indicadores biológicos [3, 4, 5] afirmam que o grupo é pouco estudado e sua importância é negligenciada quanto à biodiversidade nos ecossistemas da biosfera.

No Brasil, os trabalhos sobre tecamebas são escassos, e, segundo estudos realizados por [6, 7, 8] os levantamentos taxonômicos concentram-se nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Os ambientes aquáticos pesquisados referem-se, principalmente, aos de caráter lântico, como áreas alagadas, lagoas de planície de inundação e reservatórios.

Nestes ambientes, os organismos tornam-se muito abundantes, devido ao intenso processo de decomposição das plantas, predominando na região litorânea [9]. Quanto aos estudos efetuados em ambientes de águas correntes em nosso país, estes são, ainda, mais escassos apesar da densidade destes organismos coletados no potamoplâncton se apresentar inferior aos observados nas lagoas, pode-se constatar que a riqueza de espécies é superior [10]. As tecamebas de alguns corpos de águas correntes do Brasil estão listadas em [11, 12, 13, 10, 14, 15, 16].

Como as tecamebas são degradadoras da celulose e da lignina e predadores dos demais decompositores, tornam-se participantes importantes dos processos metabólicos dos ecossistemas aquáticos.

Embora a maioria dos pesquisadores considere que a grande parte da biomassa do zooplâncton seja constituída por rotíferos e crustáceos (cladocera e copépoda), pesquisas têm evidenciado que em alguns casos a biomassa dos protozoários pode ser igual ou maior do que a de outros componentes do zooplâncton. Esta negligência em relação à importância dos protozoários deve-se, principalmente às dificuldades metodológicas com a coleta e identificação desses organismos contribuindo para que os protozoários sejam, ainda hoje, os organismos zooplânctônicos menos estudados [17].

Dos protozoários que constituem o zooplâncton, ressalta-se o grupo das amebas testáceas (tecamebas), nome dado aos protozoários amebóides, cujo citoplasma está encerrado dentro de uma concha ou teca em detrimento às outras amebas nuas. São abundantes na maioria dos ecossistemas aquáticos e terrestres, apresentando uma grande produção de biomassa. Seu tamanho e tempo de geração permitem investigações sobre processos demográficos, tanto em escala espacial, quanto temporal. Por encerrar estas características, representam uma importante contribuição no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes através do consumo direto de outros microorganismos e dos detritos. [18].

As tecamebas (protozoários) são organismos essencialmente aquáticos e estão presentes em uma grande variedade de habitats úmidos e de água doce. Apesar de estarem vinculados principalmente à vegetação marginal e ao fundo, devem ser consideradas comuns no plâncton de ambientes lóticos e lânticos [19, 20, 21, 22].

Estas têm sido estudadas em diferentes habitats aquáticos do Brasil (sedimentos, fauna associada à vegetação aquática, plâncton e em *Sphagnum* de turfeiras), porém essas pesquisas são limitadas a poucas regiões [10]. Considerando-se o plâncton de ambientes lóticos, poucos estudos incluem esses organismos a despeito de serem freqüentes e muitas vezes dominantes nesses ambientes [23 e 11]. Para efeito de definição de regimes hidrológicos ambientalmente

sustentáveis é importante conhecer as relações existentes entre as populações das tecamebas e a sazonalidade das vazões num dado trecho do rio.

Segundo [24] cada ambiente possui um conjunto de formas planctônicas, cuja variedade, abundância e distribuição são próprias e dependem da adaptação às características abióticas e bióticas do meio. Portanto, torna-se importante o estudo do maior número possível de habitats. A diversidade de espécies constitui-se em um dos atributos mais importantes de um sistema biológico [25], mas, apesar disso, muito pouco se conhece a respeito da diversidade de amebas testáceas na região nordeste.

Frente à importância do grupo para os ambientes lânticos e lóticos e diante dos escassos estudos sobre tecamebas aquáticas e de sua importância para estes ecossistemas, este trabalho objetivou levantar a riqueza de espécies bem como conhecer a biodiversidade das amebas testáceas que ocorrem na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim que está situada no Estado de Sergipe. A obtenção do material biológico foi realizada com periodicidade mensal durante cinco meses, em quatro estações de coleta com início no mês de agosto de 2009 e finalizando no mês de dezembro de 2009. As coordenadas das estações de coleta foram determinadas com utilização do Global Position Systems (GPS), conforme a descrição: **Estação 01:** Rio Poxim Mirim, localizado na coordenada $10^{\circ} 53' 27''\text{S}$ e $37^{\circ} 10' 18''\text{O}$; **Estação 02:** Rio Poxim Açu, coordenada $10^{\circ} 55' 10''\text{S}$ e $37^{\circ} 11' 12''\text{O}$; **Estação 03:** Confluência dos Rios Poxim Mirim e Poxim Açu, localizada na coordenada $10^{\circ} 55' 22,41''\text{S}$ e $37^{\circ} 08' 03,64''\text{O}$ e **Estação 04:** Rio Poxim, captação da DESO, coordenada $10^{\circ} 55' 18,58''$ e $37^{\circ} 05' 49,96''\text{O}$ (Figura 1).

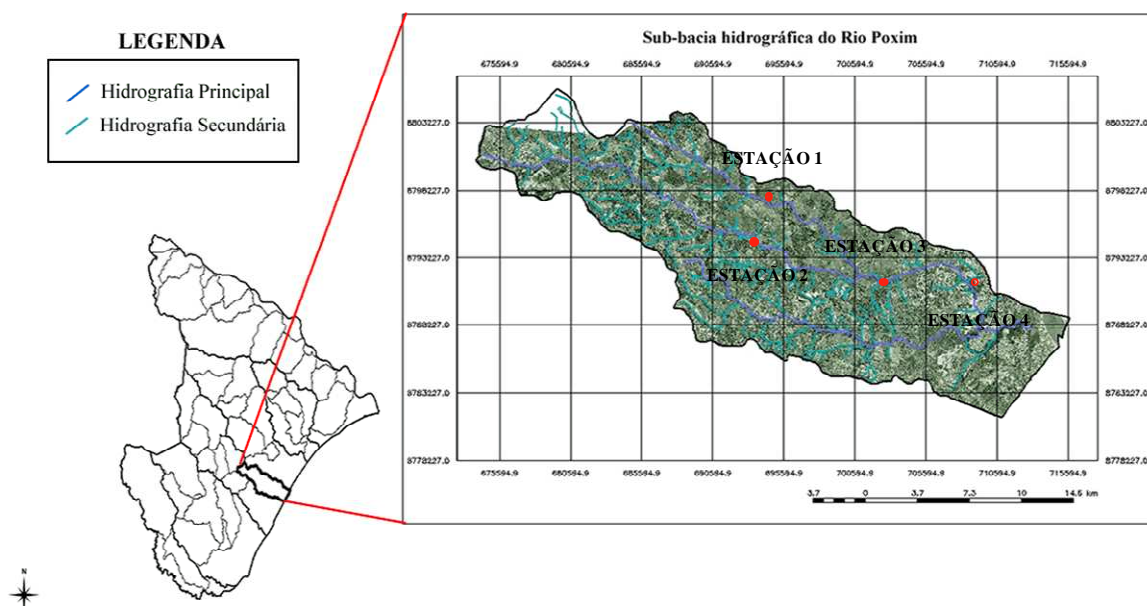


Figura 1: Mapa do Estado de Sergipe com destaque para a sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim e as quatro estações de coleta.

Para obtenção da comunidade tecamebiana foram filtrados 100 L da água numa tela de nylon com abertura de malhas de $50\ \mu\text{m}$, com auxílio de um balde de plástico com capacidade de 20 L. O material foi acondicionado em recipientes plásticos de 250 mL e preservados em solução 6.3.1 que é equivalente a 60% de água destilada, 30% de álcool e 10% de formaldeído, logo após foi adicionado a cada amostra 5 gotas de sulfato de cobre a 10% com o objetivo de manter

a coloração dos organismos a serem analisados. Posteriormente o material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Biologia da Universidade Federal de Sergipe.

Para análises quali-quantitativas foram examinadas 18 amostras, com retirada de subamostras de 2 mL para contagem em câmara do tipo *Sedgewick-Rafter* e identificação em microscópio óptico, no menor nível taxonômico possível, utilizando-se bibliografias especializadas dentre outras, [26, 27, 28, 29, 30, 31, 32].

A frequência de ocorrência (Fo) das espécies identificadas foi calculada com base na relação do número de amostras onde o organismo ocorreu e o número total de amostras coletadas, obtida através da fórmula: $F = P \times 100 / p$, sendo **P** o nº. de amostras contendo a espécie, e **p** o nº. total de amostras coletadas, considerando-se as seguintes categorias de classificação: $\geq 70\%$ muito frequente; $< 70\%$ a $\geq 40\%$ frequente; $< 40\%$ a $\geq 10\%$ pouco frequente; $< 10\%$ esporádico.

A abundância relativa dos diferentes organismos foi calculada levando-se em consideração o número de indivíduos da espécie por amostra analisada, em relação ao número total de indivíduos da amostra, expressa em percentuais, serão atribuídos os critérios: $\geq 70\%$ dominantes; $< 70\%$ a $\geq 40\%$ abundante; $< 40\%$ a $\geq 10\%$ pouco abundante e $< 10\%$ rara.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Riqueza de espécies e abundância total

Foram identificados 8 táxons distribuídos em quatro famílias Arcellidae, Centropyxidae, Diffugiidae e Trinematiidae, conforme apresentado na Figura 2. Trabalhos realizados em águas continentais na América Latina têm demonstrado que as três primeiras famílias são as mais representativas em estudos de inventários de tecamebas, segundo estudos de [30, 33, 34, 9, 15, 35].

No tocante a riqueza de espécies as famílias Arcellidae e Diffugiidae foram as mais relevantes com três táxons cada e as famílias Centropyxidae e Trinematiidae foram identificados apenas um táxon (Figura 2).

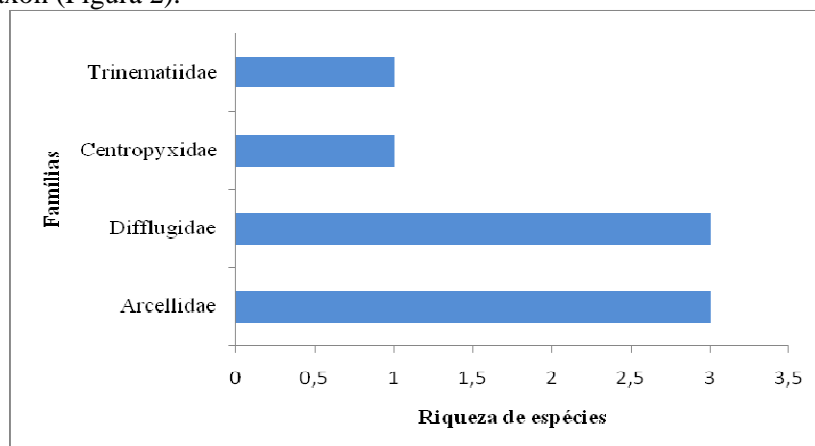


Figura 2: Riqueza de espécies e famílias identificadas na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim-SE.

Embora os levantamentos sobre tecamebas no Brasil sejam, ainda, incipientes para fornecer uma idéia real da riqueza de espécies, aproximadamente 190 táxons infragenéricos foram identificados [36]. Desses, 73 táxons foram registrados em amostras de plâncton coletadas em distintos ambientes da planície de inundação do alto Rio Paraná [12 e 37].

Já estudos de [38], apresentaram um amplo levantamento de riqueza de espécies e distribuição das tecamebas em ambientes aquáticos continentais brasileiros, no qual são registrados 346 táxons infragenéricos pertencentes a 13 famílias e 40 gêneros, sendo 267 táxons na região centro-oeste, 188 táxons na região sudeste, 129 táxons na região sul, 53 táxons na região norte e 18 táxons na região nordeste.

O táxon de maior representatividade numérica foi a *Arcella vulgaris* nas estações E1 e E2 (Tabela 1). É uma das espécies que apresentam maior distribuição geográfica no Brasil, encontrada em materiais planctônicos, sedimento e fauna associada às macrófitas aquáticas [10].

Tabela 1: Composição e abundância de tecamebas na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim-Se.

Táxon	Estações de Coleta			
	E1	E2	E3	E4
<i>Arcella vulgaris</i>	32	30	13	7
<i>Arcella gibosa</i>	2	3	6	
<i>Arcella dentata</i>	1		3	
<i>Centropyxis acureata</i>		8	6	2
<i>Diffugia corona</i>	1			
<i>Diffugia globulosa</i>	3		3	
<i>Diffugia limnetica</i>	3		4	
<i>Trinema sp</i>	1	12	8	3
Total	43	53	43	12

3.2 Frequência de ocorrência

Das oito espécies identificadas nas quatro estações, apenas uma espécie foi enquadradas na categoria de muito freqüente a *Arcella vulgaris* (Quadro 1), a *Trinema sp* se apresentou de forma frequente estando presente em todas as Estações, enquanto foram pouco frequentes as espécies *Arcella gibosa*, *Arcella dentata*, *Centropyxis acureata*, *Diffugia globulosa* e *Diffugia limnética*, como esporádico foi identificada apenas a *Diffugia corona* na Estação 1 (Quadro 1).

Segundo [39] a frequência de 100% para o gênero *Arcella* e *Trinema* indica alto grau de estabilidade biológica. Por outro lado [40] consideram que estes grupos de organismos possuem grande poder de adaptação ao meio. Outro aspecto a ser observado diz respeito à distribuição de algumas espécies que podem ser ocasionadas, principalmente pela velocidade da correnteza e concentração de material em suspensão na água [15]. Além disso, a ocorrência dos gêneros pode, também, estar relacionada pela chuva, uma vez que, as coletas foram realizadas nos meses de agosto a dezembro (transição do período chuvoso para o seco), cujo maior índice pluviométrico da área foi registrado no mês de Agosto.

Quadro 1: Frequência de ocorrência dos táxons identificados na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim-SE, segundo a classificação: $\geq 70\%$ muito freqüente ■; $< 70\%$ a $\geq 40\%$ freqüente ■; $< 40\%$ a $\geq 10\%$ pouco freqüente ■; $< 10\%$ esporádico ■; não observado □.

Táxon	Estações de Coleta			
	E1	E2	E3	E4
<i>Arcella vulgaris</i>	■	■	■	■
<i>Arcella gibosa</i>	■	■	■	■
<i>Arcella dentata</i>	■	■	■	■
<i>Centropyxis acureata</i>	■	■	■	■
<i>Diffugia corona</i>	■	■	■	■
<i>Diffugia globulosa</i>	■	■	■	■
<i>Diffugia limnetica</i>	■	■	■	■
<i>Trinema sp</i>	■	■	■	■

Das espécies muito freqüente, *A. vulgaris*, e a pouco freqüente, *C. acureata*, estão entre as que apresentam maior distribuição geográfica no Brasil, sendo registradas em diferentes ambientes aquáticos continentais, em amostras de plâncton, sedimento e fauna associada às macrófitas aquáticas [10 e 37]. Segundo [41] a distribuição das tecamebas está associada à forma de sua teca. Assim, os táxons acima mencionados, provavelmente têm a sua distribuição na área ligada ao fato de apresentarem suas tecas de forma achatada, característica comum na maioria dos táxons das famílias Arcellidae e Centropyxidae. Por outro lado, conchas achatadas são características de organismos de ambientes lóticos, visto que, essa forma torna os indivíduos menos suscetíveis ao carreamento proporcionado pela correnteza.

Os organismos que estão constantemente presentes ou que apresentam alta freqüência em um ou mais tipos de microhabitats, ou seja, que empregam uma estratégia de persistência são chamados de estrategistas-persistentes ou K-estrategistas. Eles podem ser chamados de “comuns”, e parece ser o caso da *Arcella vulgaris* que se revelou muito freqüente para a área estudada.

A habilidade competitiva, a resistência à predação e a tolerância a estresse físicos e químicos parecem ser fatores que conferem a permanência dos organismos K-estrategistas no ambiente. Em contrapartida as espécies “menos comuns” ou r-estrategistas, são aquelas menos freqüentes e que têm seu aparecimento muitas vezes regulado por florescimento de organismos planctônicos, como por exemplo, as algas ou bactérias, que são sua fonte de alimentos, “driblando” a habilidade competitiva das espécies k-estrategistas [42].

3.3 Abundância relativa

Entre as espécies identificadas apenas a *Arcella vulgaris* se apresentou dominante na Estação 1, já nas Estações 2 e 4 ela se enquadrou na categoria abundante; na Estação 3, pouco abundante (Tabela 2). *Arcella gibosa* foi pouco abundante na Estação 3 e nas Estações 1 e 2 rara (Tabela 2). A literatura cita a ocorrência do gênero *Arcella* de forma abundante em águas ricas em nutrientes [43], no presente estudo, conforme o descrito anteriormente, o táxon apresentou esta característica. O gênero *Centropyxis* apresentou-se pouco abundante nas Estações 2, 3 e 4, o gênero *Diffugia* se mostrou rara em todas as Estações, já o gênero *Trinema* se mostrou rara na Estação 1 e pouco abundante nas demais Estações.

Tabela 2: Abundância relativa dos táxons identificados na sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim-SE, segundo a classificação: $\geq 70\%$ dominante, $< 70\%$ a $\geq 40\%$ abundante, $< 40\%$ a $\geq 10\%$ pouco abundante e $< 10\%$ rara.

Táxon	Estações de Coleta			
	E1	E2	E3	E4
<i>Arcella vulgaris</i>	74,4	56,6	30,2	58,3
<i>Arcella gibosa</i>	4,7	5,7	14,0	0,0
<i>Arcella dentata</i>	2,3	0,0	7,0	0,0
<i>Centropyxis acureata</i>	0,0	15,1	14,0	16,7
<i>Diffugia corona</i>	2,3	0,0	0,0	0,0
<i>Diffugia globulosa</i>	7,0	0,0	7,0	0,0
<i>Diffugia limnetica</i>	7,0	0,0	9,2	0,0
<i>Trinema</i> sp	2,3	22,6	18,6	25,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Estudos de [44] consideram que algumas variáveis limnológicas tais como: temperatura da água, concentração de clorofila *a*, oxigênio dissolvido, pH e atividade antrópica na bacia parecem estar relacionadas ao aumento ou diminuição da abundância dos organismos.

4. CONCLUSÕES

Apesar da baixa riqueza de táxons encontrada de alguns táxons, constatou-se que as tectamebas são frequentes na região, evidenciando, portanto, a necessidade de aumentar os esforços de coleta, além de intensificar o estudo desses organismos temporalmente e espacialmente na região.

Arcellidae e Diffugiidae foram as famílias que se apresentaram com maior riqueza de táxons e apenas uma espécie foi enquadradas na categoria de muito freqüente a *Arcella vulgaris*, sendo que a mesma se apresentou dominante na Estação 1 e abundante nas estações 2 e 4; na estação 3, pouco abundante.

O grupo de protozoários rizópodes compõe um importante elo na cadeia alimentar aquática, sendo alimento para animais maiores, como os peixes e, por outro lado, consumindo algas e bactérias. A partir daí, representam uma fonte alimentar essencial nos ambientes aquáticos.

O papel na remineralização dos nutrientes e na sua dinâmica representa segundo alguns autores, mais do que 50% da atividade energética que ocorre nos sistemas aquáticos. Alia-se a esses fatores o potencial de grupos ou espécies para indicação de qualidade da água e do ambiente podendo, então, ser utilizados como bioindicadores.

Cada vez mais se torna incontestável a importância do estudo dos Testacea rizópodes em conjunto com outros organismos aquáticos, para conhecimento da diversidade local ou ainda, para utilizá-lo como possíveis indicadores ecológicos.

1. GILBERT, D.; AMBLARD, C.; BOUNDIER, G.; FRANCEZ, A.J. & MITCHELL, E.A.D. Le régime alimentaire des Thecamoebiens. *L'année Biologique*, 39, p. 1-12, 2000.
2. SILVA-NETO, E.V.; HARDOIM, E.L. & BORGES, L.M.K. Diversidade de Testacea Protozoa: Rhizopoda) em conteúdo estocamagal de *Hyphessobrycon callistus* (Boulenger, 1900) da Vazante Birici, Pantanal, Poconé - MT. *Anais do II Simpósio sobre Recursos Naturais Sócio-econômico do Pantanal*, p. 38-39, 1997.
3. BOOTH, R.K. Ecology of testate amoebae (Protozoa) in two lake superior coastal wetlands: implications for paleoecology and environmental monitoring. *Wetlands*, v. 21, n. 4, p. 564-76, 2001.
4. WANNER, M. A review on the variability of Testate Amoebae: Methodological approaches, environmental influences and taxonomical implications. *Acta Protozool.*, v. 38, p. 15-29, 1999.
5. CORLISS, J.O. Biodiversity and biocomplexity of the Protists and overview of their significant roles in maintenance of our biosphere. *Acta Protozool.* v. 41, p. 199-219, 2002.
6. VELHO, L. F. M., TÔHA, F. A. L., CALLEGARI, M. C. Z., BONECKER, C. C. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in brazilian inland waters. I. Family Arcellidae. *Acta Scientiarum*. Maringá - PR, v. 22, n. 2, p. 355 - 363, 2000a.
VELHO, L. F. M., TÔHA, F. A. L., BONECKER, C. C., CALLEGARI, M. C. Z. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in brazilian inland waters. I I. Families Centropyxidae, Trigonopyxidae and Plagiopyxidae. *Acta Scientiarum*. Maringá - PR, v. 22, n. 2, p. 365 - 374, 2000b
7. LANSAC-TÔHA, F. A., VELHO, L. F. M., TAKAHASHI, E. M., AOYAGUI, A. S. M., BONECKER, C. C. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. V. Families Hyalospheniidae, Plagiopyxidae, Microcoryciidae, Cryptodiffugiidae, Phryganelidae, Euglyphidae, Trinematiidae and Cyphoderiidae. *Acta Scientiarum*. Maringá - PR, v. 23, n. 2, p. 333 - 347, 2001.
8. VELHO, L. F. M., TÔHA, F. A. L., BONECKER, C. C., CALLEGARI, M. C. Z., AOYAGUI, A. S. M. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa - Rhizopoda) in brasilian inland waters. iv. Families Diffugiidae (genus *Cucurbitella*, *Lagenodiffugia*, *Pentagonia*, *Pontigulasia*, *Protocucurbitella*, *Suidiffugia*) and Lesquereusiidae (genus *Lesquereusia*, *Quadrullella*, *Netzelia*). *Acta Scientiarum*. Maringá - PR, v. 23, n. 2, p. 323-332, 2001.
9. DABÉS, M.B.G.S.; VELHO, L.F.M. Assemblage of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) associated to aquatic macrophytes stands in a marginal lake of the São Francisco river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum*, Maringá - PR, v. 23, n. 2, p. 299-304, mar. 2001.
10. LANSAC-TÔHA, F.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C.; AOYAGUI, A.S.M. Horizontal distribution of testate amoebae (Rhizopoda, Amoebozoa) in plankton samples of the Corumbá reservoir area, state of Goiás, Brazil. *Acta Scientiarum*, v. 22, n. 2, p. 347- 353, 2000.

11. ROLLA, M. E.; DABÉS, M.B.G.S.; FRANÇA, R.C.; FERREIRA, E.M.V.M. Inventário limnológico do rio grande na área de influência da futura usina hidrelétrica de Igarapava. *Acta Limnol. Brasil*. São Carlos, v. 4, p. 139-162, 1992.
12. LANSAC-TÔHA, F.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplancônica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (eds.). *A planície de inundação do Alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM: Nupelia, p. 117-156, 1997.
13. DABÉS, M.B.G.S. Microfauna aquática do Rio Peruaçu, na Gruta Janelão, APA Cavernas do Peruaçu, M.G. *Informativo SBE*, [s.l.], v. 77, p. 6-7, 1999.
14. GRECO, M.K.B. & DABÉS, M.B.G.S. Comparação da microfauna litorânea, com e sem presença da macrófita *Mayaca sellowiana* (Mayacaceae), Ribeirão Passageiro, MG. *Bios*, v. 9n. 9, p.9-14, 2001.
15. PANARELLI, E.; CASANOVA, S.M.C.; NOGUEIRA, M.G.; MITSUKA, P.M., HENRY, R. A comunidade zooplancônica ao longo de gradientes longitudinais no Rio Parapanema/Represa de Jurumirim (São Paulo/Brasil). In: HENRY, R (org.) *Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos*. São Carlos, SP: Rima, 2003.
16. GOMES E SOUZA, M.B. *Qualidade das águas e a comunidade do zooplâncton: bacia do rio Araguari*. 2004. 116 f. Dissertação (Mestrado) – DESA, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
17. ESTEVES, F.A. *Fundamentos de Limnologia*. 2º ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência/FINEP, 1998. 602p.
18. HARDOIM, E. L. *Taxonomia e ecologia de Testacea (Protozoa-Testacea) do Pantanal de Poconé – Rio Bento Gomes e Vazante Birici, Mato grosso, Brasil*. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de São Carlos, São Carlos, 1997.
19. HYNES, H.B.N. *The ecology of running waters*. Toronto: University of Toronto Press, 1976.
20. HUNT, G.W.; CHEIN, S.M.. Seasonal distribution, composition and abundance of the planktonic Ciliata and Testacea of Cayuga Lake. *Hydrobiologia*, v.98, p. 257-266, 1983.
21. ARNDT, H. A critical review of the importance of Rhizopods (naked and testate amoebae) and actinopods (Heliozoa) in lake plankton. *Mar. Microb. Food Webs*, v.7, n.1, p. 3-29, 1993.
22. VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BINI, L.M. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, v.411, p. 103-113, 1999.
23. GREEN, J. Freshwater ecology in the Mato Grosso, central Brazil. IV. Associations of testate Rhizopoda. *J. Nat. Hist.*, v.9, p.545-560, 1975.
24. SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; ROCHA, O. *Produção de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para Alimentação de Organismos Aquáticos*. 3 ed São Carlos: Rima, 2001. 106p.
25. RICKLEFS, R.E.; SCHLUTER, D. *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
26. MIZUNO, T. *Illustration of the freshwater plankton of Japan*. Osaka: Hoikusha, 1968. 351p.
27. DEFLANDRE, G. Le genre *Arcella* Ehrenberg. *Arch. Protistenk.*, v.64, p. 152-287, 1928.
27. DEFLANDRE, G. Le genre *Centropyxis* Stein. *Arch. Protistenk.*, v.67, p. 322-375, 1929.
28. GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genres *Diffugia*, *Pentagonia*, *Maghrebia* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes Testacès) en Afrique. *Arch. Protistenkd.*, v.103, p. 1-370, 1958.
28. GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genre *Cucurbitella* Pénard. *Arch. Protistenkd.*, v.104, n.4, p. 569-602, 1960.
29. CHARDEZ, D. Histoire naturelle de Protozoaires Thecamoebiens. *Natural. Belges*, v. 48, n. 10, p. 484- 576, 1967.
30. VUCETICH, M.C. Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del domínio pampasico. *Rev. Mus. la Plata, sér. Zool.* v.11, n.108, p. 287-332, 1973.
31. OGDEN, C.G.; HEDLEY, R.H. *An atlas of freshwater testate amoebae*. London: Oxford University Press, 1980.
32. VELHO L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; SERAFIMJUNIOR, M. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná river floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. I. Families Arcellidae and Centropyxidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, v.31, p. 35-50, 1996.
33. NUNES, M.A. et al. Composição e abundância do zooplâncton de duas lagoas do horto florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Maringá, Paraná. *Acta Limnologica Brasiliensia*, São Paulo, v.8, 207-219, 1996.

34. MISSAWA, N.A. *Influência das alterações físicas e químicas provocadas por poluentes orgânicos na estrutura e comunidades de testacea (Protozoa:Rhizopoda) no rio Cuiabá – MT*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2000.
35. ALVES, G. M. *Flutuações populacionais de espécies de amebas testáceas (Rhizopoda) no plâncton de distintos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná*. Curso de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos e Continentais. Universidade do Estado de Maringá. 2006. 35p.
36. ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M. Ocorrência de tecamebas (Protozoa, Amoebozoa, Rhizopoda) em ambientes aquáticos continentais brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 8, 2001, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: Universidade Federal de João Pessoa, Sociedade brasileira de Limnologia, 2001, p. 188.
37. VELHO, L.F.M. *Estrutura e dinâmica de assembléia de tecamebas no plâncton da planície de inundação do alto rio Paraná*. 2000. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2000.
38. LANSAC-TÔHA, F. A., ZIMMERMANN-CALLEGARI, M. C., ALVES, G. M., VELHO, L. F. M., FULONE, L. J. Riqueza de espécies e distribuição geográfica de amebas testáceas (Rhizopoda) em ambientes aquáticos continentais brasileiros. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 29, n. 2, p. 185-195, 2007.
39. BENTO, A. P. et al. *Caracterização da microfauna em estação de tratamento de esgotos do tipo lodos ativados: Um instrumento de avaliação e controle do processo*. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n4/a09v10n4.pdf>> Acesso em: 12 dez. 2006.
40. CHARDEZ D and LAMBERT J. Tecamoebiens indicateurs biologiques (Protozoa, Rhizopoda, testacea). *Bull. Rech. Agron. Gembloux*. 16(3): 181- 204. 1981
41. VELHO, L.F.M. et al. Influence of environmental heterogeneity on the structure of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) assemblages in the plankton of the Upper Paraná river floodplain, Brasil. *Int. Rev. Hydrobiol., Berlin*, v. 88, p. 154-166, 2003.
42. TAYLOR, W. D. Maximum growth rate, size and commonness in a community of bacterivorous ciliates. *Oecologia*, 36: 266-272. 1978.
43. DABÊS, M. B.G.S. Composição e descrição do zooplâncton de 5 (cinco) lagoas marginais do rio São Francisco, Pirapora, Três Marias, Minas Gerais-Brasil. *Rev. Bras. Biol.* 55 (4): 831-845. 1995.
44. BONECKER, C. C. LANSAC-TÔHA, F. A., VELHO, L. F. M. & ROSA, D. C. 2001. The temporal distribution pattern of copepods in Corumbá Reservoir, State of Goiás, Brasil. Pp 375-384. In: R. M. Lopes, J. W. Reid & C. E. F. Rocha, (eds.), copepod: developments in ecology, biology and systematic. *Kluwer Academic Publishers*, London, 576p.